

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU



**Analýza střelecké polohy při střelbě ze vzduchové pušky  
vstoje**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Jan Brych**

Vypracovala:

**Kateřina Ledecká**

Praha, duben 2011

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

Kateřina Ledecká

.....

### Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své bakalářské práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto bakalářskou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

---

Tímto bych chtěla poděkovat panu Ing. Janu Brychovi a panu Ing. et Mgr. Miloši Fialovi, Ph. D. za cenné rady, připomínky a za pomoc při zpracování této bakalářské práce.

## **Abstrakt**

**Název práce:** Analýza střelecké polohy při střelbě ze vzduchové pušky vstoje

**Cíle práce:** Hlavním cílem této práce je popsat střeleckou polohu při střelbě ze vzduchové pušky vstoje a poté provést kineziologický rozbor této polohy, která zahrnuje držení těla, držení zbraně, dýchání, míření a spouštění.

**Metody práce:** Použitá metoda práce bude popisná analýza.

**Výsledky práce:** Výsledkem práce bude analýza střelecké polohy při střelbě ze vzduchové pušky vstoje. Na základě zjištěných teoretických poznatků bude navrženo kompenzační cvičení pro střelce.

**Klíčová slova:** sportovní střelba, vzduchová puška, střelecká poloha, svalová dysbalance, kondiční příprava, kompenzační cvičení

## **Abstract**

**Title:** The Analysis of the Standing Shooting Position in Air Rifle

**Objectives:** The main aim of this bachelor thesis is to describe the standing shooting position in air rifle and to make a kinesiology analysis of this position which includes the body posture, the holding of the weapon, breathing, aiming and pushing the trigger.

**Methods:** The used method is descriptive analysis.

**Results:** The result of this bachelor thesis will be the analysis of the standing position in air rifle. On the basis of the theoretical knowledge a compensational exercise for the rifleman will be suggested.

**Key words:** shooting, air rifle, shooting position, muscle imbalance, fitness training, compensation exercises

## OBSAH

1	Úvod.....	9
2	Cíle práce, úkoly a metody.....	10
2.1	Cíle práce.....	10
2.2	Úkoly.....	10
2.3	Metody.....	10
3	Teoretická východiska střelby ze vzduchové pušky vstoje.....	11
3.1	Historie sportovní střelby.....	11
3.1.1	Střelba jako sport.....	12
3.1.2	Mezinárodní federace.....	12
3.1.3	Vývoj vzduchových zbraní.....	13
3.2	Pravidla střelby ze vzduchové pušky vstoje.....	14
3.3	Poloha ke střelbě obecně.....	14
3.4	Poloha ke střelbě ze vzduchové pušky vstoje.....	15
3.4.1	Poloha trupu.....	16
3.4.2	Postavení nohou.....	18
3.4.3	Poloha podpěrné paže.....	20
3.4.4	Poloha paže - ruky na spoušti.....	20
3.4.5	Držení hlavy.....	21
3.4.6	Míření.....	22
3.4.7	Dýchání.....	24
3.4.8	Spouštění.....	25
3.4.8.1	Základní chyby při spouštění.....	27
3.5	Zdravotní problematika sportovní střelby.....	27
3.6	Funkce hybného ústrojí.....	28
3.6.1	Kosterní svaly.....	28
3.6.1.1	Svaly posturální (tonické).....	29
3.6.1.2	Svaly fázické.....	29
3.6.2	Vztah posturálního a fázického systému.....	30
3.6.3	Svalová dysbalance.....	30
3.6.3.1	Prevence svalové nerovnováhy.....	31
3.7	Regenerace.....	32
3.7.1	Regenerace sil.....	32
3.7.2	Trénink a regenerace.....	33

3.7.3	Rozdělení regenerace .....	33
3.7.4	Regenerační prostředky.....	34
3.7.5	Pohybová činnost v regeneračních postupech .....	35
3.7.6	Únava .....	35
4	Kineziologický rozbor .....	37
4.1	Kineziologický rozbor polohy ke střelbě vstoje.....	37
5	Kondiční příprava a kompenzační cvičení sportovního střelce.....	40
5.1	Kondiční příprava sportovního střelce .....	40
5.1.1	Všeobecná kondiční příprava sportovního střelce.....	41
5.1.1.1	Síla .....	41
5.1.1.2	Vytrvalost.....	42
5.1.1.3	Obratnost.....	43
5.1.1.4	Pohyblivost.....	43
5.1.1.5	Rychlost .....	44
5.1.1.6	Rozvoj dýchání.....	44
5.1.2	Speciální tělesná příprava střelce - kompenzační cvičení .....	45
5.2	Některá cvičení zaměřená na procvičení základních svalových partií.....	46
5.2.1	Šíjové svalstvo .....	46
5.2.2	Svalstvo horních končetin .....	47
5.2.3	Svalstvo trupu .....	47
5.2.3.1	Svalstvo zádové.....	48
5.2.3.2	Svalstvo prsní .....	48
5.2.3.3	Svalstvo břišní.....	48
5.2.4	Svalstvo dolních končetin .....	49
5.3	Uvolňovací cvičení.....	49
5.4	Dechová cvičení.....	50
5.5	Cvičení rovnováhy .....	51
6	Závěr.....	52
7	Použitá literatura.....	53



# 1 ÚVOD

Sportovní střelba zahrnuje ve svém obsahu více disciplín, jako jsou puškové a pistolové disciplíny vzduchové, malorážové a velkorážové, dále to jsou disciplíny brokové a běžící terč. Tato bakalářská práce se věnuje jedné z těchto disciplín a to střelbě ze vzduchové pušky vstoje.

Hlavním cílem sportovního střelce, je zasáhnout výstřelem ze střelné zbraně co nejpřesněji cíl. Ať je to cíl stabilní nebo pohyblivý, vždy je to obtížný úkol, který vyžaduje vysokou míru trpělivosti, soustředění a přesnosti. Důležitými faktory, pro přesný zásah cíle, jsou speciální střelecké dovednosti, kterými jsou manipulace se zbraní, technika střelby zahrnující polohu těla při sportovní střelbě, dýchání, míření, spouštění, domiřování a odhled.

Hlavním úkolem této práce je věnovat pozornost technice střelby a to především poloze těla. Není pravidly určeno, jakou má mít střelec polohu trupu, jak daleko od sebe má mít nohy nebo jak má dýchat při výstřelu. Všechny tyto aspekty jsou individuální záležitostí a každý střelec na ně musí přijít sám a vypracovat si je do dokonalosti. Ale pomocí vědeckých rozborů lidského těla a usilovným tréninkem byla poloha pro střelbu ze vzduchové pušky vstoje propracována a byl vytvořen jakýsi ideální model. Tato poloha je polohou nejméně stabilní. Proto se využívá většího odklonu těla, tím se mění celková poloha střelce, která se stává nesymetrickou a nesmírně náročnou pro celkovou opěrnou soustavu člověka, pro kosterní svalstvo a klouby. Bohužel dochází v této poloze k nerovnoměrnému zatížení a ke svalovým dysbalancím. Proto by žádný střelec, a začátečník zvláště, neměl opomíjet důležitost speciální tělesné přípravy. Tato příprava se věnuje především kompenzačním cvičením, regeneraci a relaxaci.

## **2 CÍLE PRÁCE, ÚKOLY A METODY**

### **2.1 Cíle práce**

Hlavním cílem této práce je provést rozbor střelecké polohy při střelbě ze vzduchové pušky vstoje, která zahrnuje držení těla, držení zbraně, dýchání, míření spouštění aj. Protože u sportovní střelby dochází k jednostrannému zatížení, dalším cílem bude podat ucelený obrázek o kondiční přípravě sportovního střelce.

### **2.2 Úkoly**

Hlavním úkolem této práce bude prostudovat z teoretického hlediska střeleckou polohu při střelbě ze vzduchové pušky vstoje a provést kineziologický rozbor. Dalšími úkoly bude prostudování zdravotní problematiky a kondiční přípravy sportovního střelce a poté na základě zjištěných teoretických poznatků bude navrženo kompenzační cvičení pro střelce.

### **2.3 Metody**

Použitá metoda této práce pro naplnění cílů bude popisná analýza. Popisná metoda bude využita při čerpání informací z dostupných literárních a internetových zdrojů.

### 3 TEORETICKÁ VÝCHODISKA STŘELBY ZE VZDUCHOVÉ PUŠKY VSTOJE

Pojmem sportovní střelba se rozumí střelba z palných zbraní a to především těch disciplín, ve kterých se soutěží na olympijských hrách nebo mistrovství světa, které pořádá mezinárodní federace sportovní střelby ISSF – International Shooting Sport Federation. Sportovní střelba má velmi přesná pravidla pro každou disciplínu, která se sice čas od času trochu mění, ale v současné době již jen nepatrně.

#### 3.1 Historie sportovní střelby

*„Každý historik, a sportovní není výjimkou, má k objektu svého zájmu velmi kladný vztah. Snaží se najít doklady o tom, že právě předmět jeho zájmu má historii, sahající co nejdále do minulosti.“* (Brych, 2008)

Palné zbraně jsou spojeny s vynálezem střelného prachu, který je obvykle kladen do Číny nebo Indie. Byl objeven v období 7. - 9. století, kdy se jako směs ledku (dusičnanu draselného nebo sodného), síry a dřevěného uhlí, začal používat jako výbušnina, nejprve při ohňostrojích, později i ve vojenství.

Černý střelný prach je nejstarší známou výbušninou na světě, patřící do podkategorie střelivin. Ve 13. století pronikl střelný prach do Evropy a už ve 14. století zde existovala prosperující výroba palných zbraní, která vedla k postupnému zániku rytířů jako středověkých bojovníků. Ve velkém se palné zbraně začaly používat v 15. století husity.

### 3.1.1 Střelba jako sport

Sportovní střelba se podle mezinárodních pravidel vyvinula z užitkové (bojové a lovecké) střelby. První zprávu o střeleckých závodech z palných zbraní máme ze Švýcarska z roku 1471. Pravidla se tehdy stanovovala před soutěží. Většinou se jednalo o malý počet ran (zpravidla nepřesahoval 12 výstřelů). Na konci 15. a začátkem 16. století se střílelo puškami s hladkou hlavní do terčů o průměru 70 až 100 cm na vzdálenost 230 a 300 kroků. Do 18. století místem střelby ve velkých městech byla obvykle část hradeb – parkán. Na venkově byla střelbě určena nejčastěji louka pod nějakým svahem, který tvořil bezpečnostní clonu proti střelám. Nákladně zbudované stálé střelnice s krytým střelištěm, zbrojnicí, společenskou místností a dalšími prostory se objevují až v 18. století (URL<sub>1</sub>).

Začátek třetí čtvrtiny 19. století lze považovat za období směřující ke sportovnímu střelectví. Postupně se vytvářejí pravidla pro soutěže včetně pravidel bezpečného zacházení se zbraněmi, jsou stanovovány funkce rozhodčích, cílných apod. Se vznikem světové střelecké organizace (v roce 1907 vzniká *Mezinárodní unie střeleckých federací a asociací*) je spojeno úsilí o sjednocení terčů, vzdálenosti střelby, počtu výstřelů, vymezení poloh ke střelbě a použití zbraní a střeliva. To vše se však podařilo až mnohem později, což lze dokumentovat na programu střelectví na OH až do roku 1924 (u řady disciplin i později a to také při MS a ME), (URL<sub>1</sub>).

### 3.1.2 Mezinárodní federace

17. července 1907 začíná v Curychu historie Mezinárodní federace. Sešli se zde zástupci ze sedmi národních střeleckých federací, šest z Evropy (Rakousko, Belgie, Francie, Řecko, Itálie, Holandsko) a jeden z Jižní Ameriky (Argentina), aby formálně založili L'Union Internationale des Fédérations et Associations nationales de Tir (International Union of National Shooting Federations and Associations). Toto setkání je bráno za první valné shromáždění mezinárodní organizace. Prvním presidentem L'Union Internationale des Fédérations et Associations nationales de Tir byl zvolen předseda francouzské národní unie Daniel Mérillon. (URL<sub>2</sub>)

Když v srpnu 1914 vypukla světová válka, unie byla na návrh Francie rozpuštěna. 20. ledna 1920 vyzval Pierre Francois – Daniel Mérillon všechny bývalé členy k obnovení činnosti. Znovuzahájení se účastnilo 14 států, mezi nimi i zástupci nově vzniklého Československa. V roce 1921 bylo rozhodnuto, aby se olympijské soutěže od roku 1924 střídaly výhradně podle pravidel UIT. Obnovená mezinárodní federace nesla pojmenování L' Union Internationale de Tir (zkratka UIT). Anglické pojmenování by vedlo ke zkratce ISU, ale tuto zkratku již používali bruslaři (Brych, 1990). Proto se od roku 1998 užívá anglický název International Shooting Sport Federation (ISSF).

### **3.1.3 Vývoj vzduchových zbraní**

Vzduchovky a zbraně tohoto typu jsou známy již více než 200 let. Po první světové válce byly vzduchovky používány v rámci branné přípravy, neboť se s nimi bylo možno naučit základním dovednostem poměrně snadno. Vzduchovky pro tyto účely byly konstruovány na kulaté broky a pažbu měly jako vojenské pušky. Existovaly i vzduchovky, používající střely Diabolo („diabolky“), ovšem spíše jen pro zábavnou střelbu. Zásadní obrat nastal po II. světové válce. Výroba jediných zbraní, kterou v poražených státech vítězové tolerovali, byla právě výroba vzduchovek. V Německu, kde byly jednak výkonné zbrojovky a především schopní konstruktéři a kde také měla dlouhou tradici spolková a sportovní činnost v tomto sportu, bylo otázkou krátkého času, než byly zkonstruovány přesnější zbraně. Podařilo se to díky novým konstrukcím firmám Anschütz, Walther a Feinwerkbau v Německu a Steyer v Rakousku. Vzhledem k tomu, že zavedení vzduchovkových disciplín do mezinárodního programu se dělo v sedmdesátých letech, tedy v době, kdy se střelba plně ustálila v pravidlech a podmínkách, byly nové disciplíny vytvořeny tak, aby "zapadly do rodiny" ostatních disciplín. To můžeme říci jak o vzduchové pušce, vzduchové pistoli, tak o disciplině běžící terč – 10m (Brych, 2008).

### **3.2 Pravidla střelby ze vzduchové pušky vstoje**

Vzduchová puška se střílí na vzdálenost 10 metrů, používá se zde terč 4,6/3,1 (tj. průměr terče kruhu 1/ průměr černého středu – kruh 4 a vyšší). Střílí se jen vstoje, muži a junioři střílí 60 ran, ženy a juniorky 40 ran. Maximální hmotnost zbraně je 5,5 kg, ráže 4,5 mm. Odpor spouště vzduchové pušky je libovolný. Celková délka systému vzduchové pušky měřeno od zadního konce mechanismu po patrné ústí nesmí přesáhnout 850 mm. Pro střelbu ze vzduchové pušky vstoje se používá speciální střelecká obuv. Výška boty nesmí přesahovat dvě třetiny délky B+10 mm. B je celková délka boty, dle velikosti střelcovy nohy. Na olympijských hrách se střílí v kategoriích mužů a žen.

### **3.3 Poloha ke střelbě obecně**

Sportovní střelba je sport v podstatě statického charakteru. I při disciplínách, ve kterých střelec střílí na více terčů nebo na terč, který se pohybuje, je rozsah jeho pohybů poměrně malý. Proto ovšem musí být pohyb proveden co nejpřesněji a podobně poloha těla při střelbě na stabilní terč musí být na každý výstřel co nejpřesněji dodržena (Brych, 2008).

Ve sportovní střelbě existují v souladu s pravidly určité druhy poloh. Při střelbě z pušky jsou tři polohy: vleže, vkleče a vstoje. Střelec musí věnovat největší pozornost výběru takové polohy, která zajišťuje co největší stabilitu a nepohyblivost soustavy „tělo střelce - zbraň“. V některých disciplínách se střílí velký počet výstřelů a střelba trvá dlouho, proto by si měl střelec najít takovou polohu, při které k udržení těla se zbraní ve stálé poloze bude potřebovat co nejméně fyzických sil a nervové energie. Proto by měla poloha zajišťovat (Jurjev, 1966):

- potřebný stupeň rovnováhy soustavy „tělo střelce - zbraň“;
- co nejpříhodnější podmínky pro činnost smyslových orgánů (zraku a vestibulárního ústrojí);
- podmínky pro normální činnost vnitřních orgánů a pro správný krevní oběh.

Protože každý člověk má své zvláštnosti, určitou výšku, hmotnost, tělesné proporce, rozvití svalstva – je přirozené, že nemůže existovat nějaká šablona nebo univerzální recept na polohu, která by vyhovovala všem střelcům. Proto si střelec musí sám najít nejvhodnější polohu. Současně ale nesmí zapomenout, že pravidla sportovní střelby kladou řadu požadavků a omezení na každý druh polohy (Jurjev, 1966).

Podle Hornebera by měla poloha vstoje splňovat tato kritéria:

- opěrná plocha by měla být optimálně utvářena
- těžiště těla by mělo být co možná nejbliže středu opěrné plochy
- poloha by měla být uskutečněna s co možná nejmenším vynaložením svalové síly (námahu nesou většinou kosti a vazy)

### **3.4 Poloha ke střelbě ze vzduchové pušky vstoje**

Tato nejstarší střelecká poloha, kterou původně střílely armády v minulých stoletích, je dnes přivedena ke značné dokonalosti. Přesnost střelby u špičkových střelců je až neuvěřitelná (Brych, 2008).

Poloha ke střelbě vstoje je nejméně stabilní. Jestliže při střelbě vleže nebo i vkleče má tělo střelce poměrně velkou opěrnou plochu a těžiště těla není vysoko, čímž vzniká dostatečně stabilní stupeň rovnováhy, při střelbě vstoje tělo takovou stabilitu nemá. Malá stabilita polohy je zde dána především tím, že těžiště soustavy „tělo střelce - puška“ je velmi vysoko nad opěrnou plochou a samotná opěrná plocha je velmi malá, neboť je ohraničena pouze chodidly nohou (Jurjev, 1966). Podle Pravidel (2005) sportovní střelby musí stát střelec volně oběma chodidly na podlaze střeleckého stanoviště, nebo na tenké podložce, bez jakékoli další opory. Dále je poloha vstoje nestabilní, protože je svalové ústrojí ve značném napětí, které je nutné k zpevnění pohyblivých částí těla a k udržení těla ve vertikální poloze; svaly přitom nemohou vytvořit absolutní nehybnost těla a dochází tedy k většímu nebo menšímu kolébání. Proto střelba vstoje je ve sportovní střelbě nejsložitější a nejtěžší (Jurjev, 1966).

Poloha ke střelbě vstoje, při které střelec drží tělo příliš rovně, tj. s malým kompenzačním náklonem, není správná, protože zpevnění pohyblivých částí těla v kloubech (v první řadě kyčelních) je založeno na činnosti svalů; je jasné, že taková poloha nemůže vytvořit podmínky pro zajištění nepohyblivosti soustavy „tělo střelce - puška“ (Jurjev, 1966).

Udržení rovnováhy soustavy „tělo střelce - puška“ vyžaduje určitý odklon těla k vytvoření protiváhy pušce. Toto odklonění těla (pod podmínkou, že těžiště soustavy zůstane nad středem opěrné plochy) mění celou polohu střelce, poloha jeho těla se stává nesymetrickou a mění se schéma a stupeň zatížení svalstva (Jurjev, 1966). Dochází k vytvoření nepřírozené polohy, avšak zmenší se napětí svalů pletence pažního a zádočných svalů.

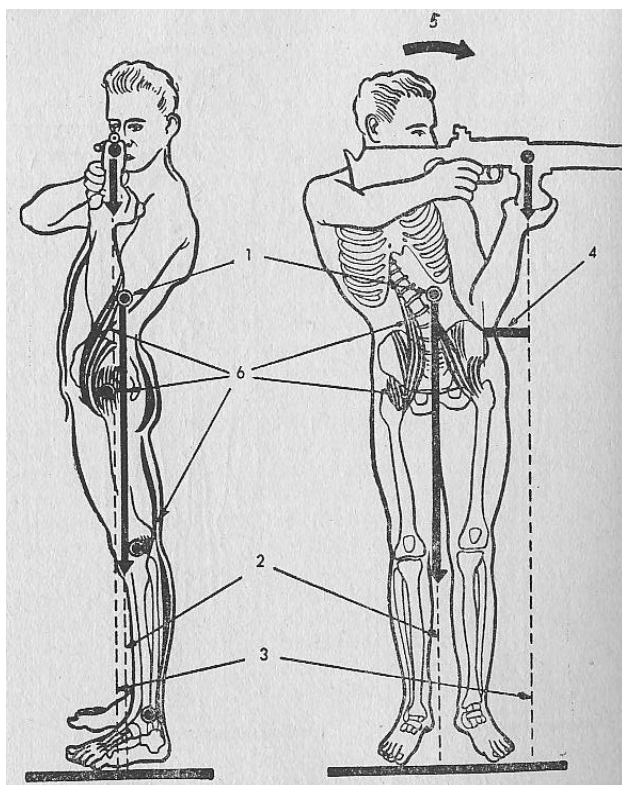
Stání v poloze vstoje i bez zbraně vyžaduje určitou práci svalů. Vzhledem k tomu, že zbraň vychyluje těžiště doleva, musí být toto vychýlení kompenzováno změnou postoje. Aby bylo možno co nejvíce uvolnit svaly trupu, je potřeba tuto statickou práci přenést na vazy v břišní a bederní oblasti (Brych, 2008).

### **3.4.1 Poloha trupu**

Cílem střelce v poloze vstoje musí být držení pušky v zamíření s co nejmenším napětím svalů (Horneber, 1996). Střelec drží tělo s velkým prohnutím v zádech, kdy je trup odkloněn dozadu a pánev vysunuta dopředu. Při takové poloze se zpevnění těla v kyčelních kloubech nedosahuje činností svalů, spíše zapojením pevného vaziva do pasivní činnosti; přitom dobrému zpevnění těla napomáhá samotná váha těla s puškou, která se přenáší na páteř, tj. na kostru (obr. 1). Poloha bývá nejstabilnější, právě když tělo je co nejvíce prohnuto. Prohnutí stranou (obr. 2) zajišťuje přenesení těžiště pušky blíže k ose těla a to napomáhá zmenšení svalového vypětí při držení pušky. Prohnutí těla v zádech dává možnost co nejvíce zapojit do činnosti vazivo a přenést váhu těla a pušky na páteř, na kostru, a tím ve značné míře zbavit svaly práce, potřebné ke zpevnění těla v kříži (Jurjev, 1966).



Obr. 1. Schéma polohy při prohnutí těla vpravo a dozadu (Jurjev, 1966):



1 – těžiště soustavy;

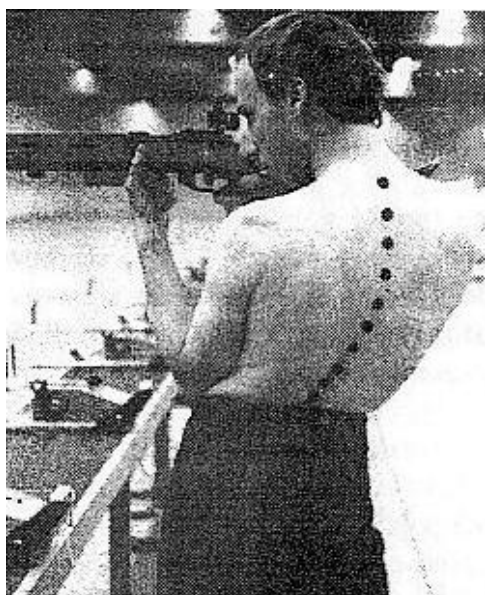
2 – vertikála spuštěná z těžiště soustavy;

3 – vertikála spuštěná z těžiště pušky;

4 – rameno působení váhy pušky; 5 – moment působení váhy pušky, který táhne tělo do strany;

6 - pasivní činnost kyčlostehenního svalu a zvýšená činnost vaziva

Obr. 2. Naklonění horní poloviny těla (Horneber, 1996)



### 3.4.2 Postavení nohou

Na celkové stabilitě se dále podílejí nohy, respektive postavení nohou, sloužících jako opěrná plocha pro střelce. Střelec se staví k terčům bokem, levé chodidlo je téměř kolmo na směr střelby.

Vzdálenost středů chodidel závisí především na tělesné výšce střelce. Menší střelci volí většinou širší postoj, aby dostali zbraň do správného úhlu vzhledem k výšce terče. Při malém rozkročení se snižuje stabilita polohy ve směru střelby, při příliš širokém ve směru kolmém na směr střelby (Brych, 2008).

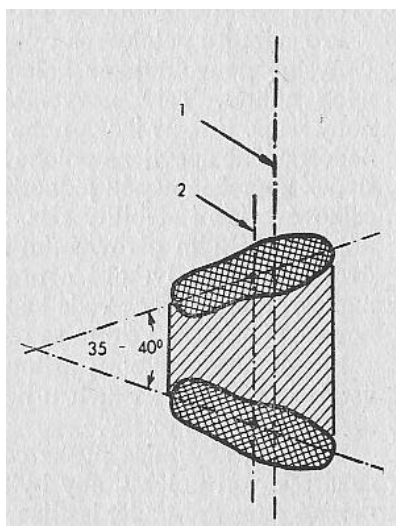
Celé podrážky bot by měly být zatíženy pokud možno na celé ploše rovnoměrně, tedy nikoliv zatížení vnitřních nebo vnějších krajů nebo více tlaku na prsty nebo patu (Horneber, 1996).

Podle Hornebera (1996) dává většina střelců přednost poloze, kdy chodidla mají téměř paralelní postavení (obr. 3), protože toto pasivní napnutí zpevňuje oblast kotníků a kolenou a kromě toho redukuje výkyvy těla. V současné době preferují prakticky všichni špičkoví střelci tento postoj.

*Obr. 3. Lehké krokové postavení (Horneber, 1996)*



Naopak Jurjev (1966) píše, že nejstabilnější a nejpohodlnější je taková poloha, při které chodidla tvoří opěrnou plochu ve tvaru lichoběžníku, vytvořenou takovou polohou nohou, při které je vzdálenost mezi chodidly menší než šířka ramen a špičky jsou trochu od sebe (obr. 4).



Obr. 4. Vzájemná poloha opěrných ploch těla – chodidel obou nohou, které ohraničují opěrnou plochu v poloze ke střelbě vstoje (Jurjev, 1966)

1 – výstředná rovina;

2 – přímka, procházející středy chodidel

Podle Jurjeva (1966) by měla být snaha střelce taková, aby rozdělil váhu těla s puškou rovnoměrně na obě nohy. Zatížení by mělo být ve střední části chodidel nebo mírně ke špičkám. V takovém případě budou svaly obou dolních končetin rovnoměrně zatíženy, což přispívá k jejich synchronizaci. Tento způsob postoje je dnes využíván u začátečníků.

Pro stabilitu polohy má velký význam napětí kolenního vaziva. Úmyslně neuvolňujeme kolenní klouby, nestojíme na pokrčených nohou. Také nevytváříme různé svalové napětí každé nohy např. tím, že jedna noha bude natažena a druhá pokrčena. Nedostatečně zpevněné kolenní klouby mají za následek velké napětí jednotlivých skupin svalů nohou a celkové snížení stability. Zároveň nelze napínat svaly nohou přílišným narovnáním nohou v kolenou. Svaly stehenní, dvojhlavé svaly látkové a přední svaly holenní jsou pak silně napjaty, a to nakonec vede ke zhoršení stability polohy při dlouhotrvající střelbě (Jurjev, 1966).

### **3.4.3 Poloha podpěrné paže**

Podpěrná paže nese prakticky celou hmotnost zbraně, nesmí klouzat po střeleckém oděvu nebo být držena přehnaně velkým úsilím svalů (Brych, 2008). Aby měla puška co největší stabilitu, podpěrná paže zaujímá polohu opěrky. Spočívá to v tom, že je tato paže ohnuta v lokti pod takovým ostrým úhlem, aby bylo předloktí ve vertikální poloze.

Podpěrná paže by měla být opřena, pokud je to možné, na kyčelní kosti, která pak nese váhu pušky (Horneber, 1996).

Při střelbě vstojе držíme pušku jinak než při střelbě v kleče nebo vleže. Existuje mnoho různých způsobů držení pušky. Na napjatých prstech, na pokrčených, v pěsti nebo v dlani.

Požadavky, které je třeba klást na dobré držení ruky (Horneber, 1996):

- bezpečná fixace ve výškovém rozsahu (pokud možno rovné zápěstí),
- pokud možno boční fixace,
- ani při dlouhých sériích střelby nesmí držení bolet.

### **3.4.4 Poloha paže - ruky na spoušti**

Poloha paže je dána především požadavkem, aby střelec dosáhl pohodlně na spoušť a aby jeho rameno poskytovalo zbrani oporu (Brych, 2008). Podle Hornebera (1996) by měla mít pažba pevné spojení s ramenem nebo s nadloktím. Toto pevné spojení se nesmí dosahovat předsunutím ramene nebo aktivním tažením ruky na spoušti. Nejvýhodnější místo je mezi trupem a ramenem. Je to nejhlubší místo, když se postavíme rovně do připažení. Tato pozice má dvě výhody. Dosáhne se jí pevnému spojení a také dobré držení hlavy. Někteří střelci však zasazují pušku nad biceps, což je poměrně daleko od těla. Nevýhoda tohoto držení je, že se lícnice oddálí od hlavy a ta se poté musí ke zbrani sklánět. Botka pažby by měla přiléhat k rameni v celé délce. Pakliže je opřena pouze z části, je kontakt bodový a lehce se stane bodem, kolem kterého pak při výstřelu rotuje celá zbraň. Držení paže by mělo být takové, aby se zápěstí ruky na spoušti drželo rovně (obr. 5). Podle Jurjeva (1966) je žádoucí, aby byly svaly ruky co

nejvíce uvolněny, jinak dochází při napětí k chvění, které se přenáší na celou pušku a ztrácí se stabilita. Pažbu je nutné držet co nejlehčeji.



*Obr. 5. Zápěstí ruky na spoušti je přímé (Horneber, 1996)*

### **3.4.5 Držení hlavy**

Hlavu je třeba držet rovně, bez náklonu, tak, aby se tvář lehce opírala o hřeben pažby (Jurjev 1966). Držení hlavy má při střelbě v poloze vstoje rozhodující význam, neboť hlava řídí naši rovnováhu. Protože jsme v životě běžně zvyklí na vzpřímené držení hlavy, je náš smysl pro rovnováhu nejvýraznější v této poloze. K dosažení dobré polohy hlavy je většinou nutné otočit pušku více či méně k sobě, tedy ji poněkud natočit směrem dovnitř. Další důležitá funkce hlavy spočívá v řízení pohybů případně v přesouvání těžiště. Můžeme vyzkoušet účinek hlavy na zamíření. Pokud zaujmeme normální polohu a stočíme pušku více doprava a budeme ji sledovat hlavou. Stále více budou zatěžovány prsty na noze a budeme mít tendenci přepadnout napravo. Změnou naklonění a tím i držením hlavy můžeme přesunout těžiště. Toto přesunutí může polohu těžiště uvnitř opěrné plochy ovlivnit pozitivně nebo negativně. Svaly krku musí být uvolněné. Tlak tváře na lícnici je individuální záležitostí. Vzhledem k tomu jsou dnešní pušky opatřeny nastavitelnou lícnicí. Nastavení lícnice se provádí tak, že zavřeme oči, zaujmeme polohu a položíme hlavu na lícnici. Po otevření očí bychom měli hledět středem otvoru dioptru. Jestliže tomu tak není, musí se lícnice pažby posunout nahoru nebo dolů, až se dosáhne optimální polohy (Horneber, 1996).

### 3.4.6 Míření

Pro míření se používají buď otevřená mířidla nebo dioptř (obr. 6, 7).

#### *a) Míření otevřenými mířidly*

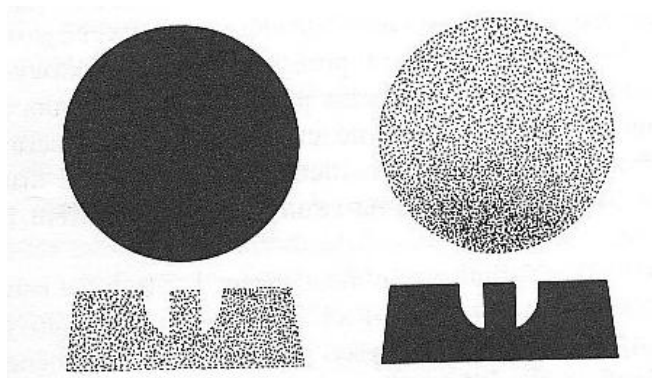
Podle Jurjeva (1966) míření spočívá v tom, že vyrovnáváme do jedné přímky hledí, vrchol mušky a záměrný bod a dáváme tak zbrani potřebný směr na cíl. Protože žádná poloha nezajišťuje absolutní nepohyblivost zbraně, je třeba mířit při větším či menším kolébání zbraně. Proto je míření velmi složitý zrakově pohybový proces, který vyžaduje zrakově pohybovou koordinaci činnosti střelce. Střelec při míření musí nejen vnímat zrakem porušení vzájemné polohy mířidel a cíle, ale také odpovídajícím způsobem pohybovat zbraní a obnovovat její směr vzhledem k cíli.

#### *b) Míření dioptřem a kruhovou muškou*

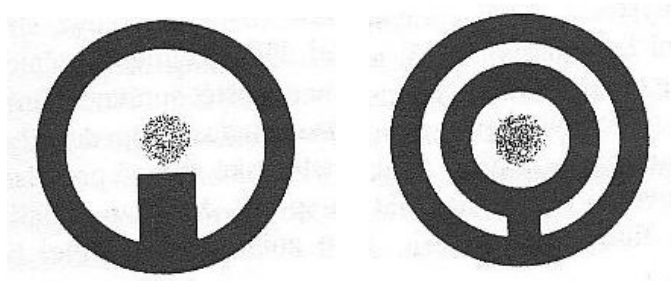
Pro střelbu z pušky se používá dioptř. Ten má za úkol zlehčit míření tak, že střelec nemusí vidět jeden ze tří objektů (zářez hledí), který je nejbližší oku, a proto je nejméně vhodný pro zrakové vnímání. Úlohu zářezu hledí plní u dioptřem malý kulatý otvor (dioptřický otvor). Při míření se střelec musí dívat tímto otvorem a vidět pouze dva objekty – mušku a terč. Při použití kruhové mušky je třeba umístit černý kruh do středu kruhu mušky (Jurjev, 1966).

Podle Hornebera (1996) je hlavním objektem míření muška. Při zvýšené činnosti oka se snižuje jeho práceschopnost a jeho jasné vidění a zřetelnost zobrazení předmětu se postupně snižuje. Z toho vyplývá, že by střelec neměl příliš dlouho mířit, protože se mylně spoléhá na správnost vzájemné polohy hledí, mušky a terče a dopouští se tak chyb. Od okamžiku soustředěného pohledu na mušku do okamžiku výstřelu by nemělo uplynout více než 5 – 6 sekund. Pokud se střelci nepodaří výstřel vypracovat, měl by tuto práci přerušit a pokračovat po krátkém odpočinku.

*Obr. 6. Míření otevřenými mířidly (hledí + muška) – vlevo nesprávné (střelec zaostřil oko na terč), vpravo správné (oko zaostřeno na mířidla, zbraň se pohybuje v záměrném okruhu, jehož velikost je závislá na úrovni střelce), (Brych, 2008)*



*Obr. 7. Míření puškou vybavenou dioptrou. V průhledítce dioptru vidí střelec obraz tunelu s muškou ostře a terč neostře. Vlevo – míření hranolovou muškou, vpravo – míření kruhovou muškou (Brych, 2008)*



Důležitým prvkem při míření jsou oči střelce. Míření se provádí buď jedním okem (monokulární) nebo oběma očima (binokulární). Opakované zavírání jednoho oka (u praváků levého a naopak) vede k jeho zvýšené únavě a oslabování. Proto používá většina střelců zakrytí výhledu do směru terče klapkou na oko, kterým nemíří. Clonka kryjící nemířící oko smí být podle Pravidel sportovní střelby (2005) široká maximálně 30 mm. Přitom není vhodné vjem levého oka zcela vyloučit. Projeví se to na zhoršení stability postoje v poloze vstoje (Brych, 2008). Zachování tzv. periferního vidění levého oka je důležité pro stabilitu polohy.

### 3.4.7 Dýchání

Dýchání je řízeno dechovým centrem z prodloužené míchy.

Dýchání střelce je velmi těsně spojeno s každým výstřelem a je tudíž také faktorem ovlivňujícím úspěšnost střelby. Je všeobecně známo, že při míření nelze dýchat. Dýchání je provázáno rytmickým pohybem hrudního koše, břicha a celého pletence pažního, a to způsobuje pohyb zbraně, při kterém není možné přesně vystřelit. Proto je nutno při výstřelu na určitou dobu zadržet dech (Jurjev, 1966).

*Následuje otázka v jaké fázi dýchání přerušit? Po nádechu nebo po výdechu?*

Podle Hornebera (1996) není ideální pro odpálení kontrolovaného výstřelu stav v nádechu. V tomto stavu je hrudník kvůli nasátému vzduchu pod velkým tlakem, což vede k napětí muskulatury hrudníku a tím negativně ovlivňuje klidovou polohu pušky. Výstřel by měl proběhnout ve fázi neúplného vydechnutí.

Jurjev (1966) uvádí, že někteří přední střelci při střelbě vstoje zadržovali dech při nádechu. Celkové zadržení dechu při vdechu v průběhu dlouhotrvající střelby se méně projevuje na celkovém stavu organismu střelce, protože organismus pociťuje menší nedostatek kyslíku.

Řešení otázky zadržování dechu (při vdechu nebo při výdechu) je třeba nechat na střelci samém. Dýchání je individuální tělesná záležitost, kterou je třeba také individuálně vyzkoušet a regulovat.

Podle Hornebera (1996) člověk dýchá v klidu 12-18× za 1 minutu, tzn., jeden dechový cyklus (nadechnutí, vydechnutí, dechová přestávka) trvá 4-5 sekund. Pozorujeme-li cyklus dýchání, zjistíme, že napjatý stav při vdechu je velmi rychle vystřídán výdechem – vdech a výdech trvá dohromady asi 2 vteřiny. Po nadechnutí a vydechnutí je přestávka asi 2 sekundy. Podle Jurjeva (1966) má přirozená dýchací pauza a proces výměny vzduchu v plicích pro střelce velký praktický význam. Člověk může bez zvláštní námahy a bez nepříjemného pocitu o několik vteřin prodloužit dýchací pauzu a zadržet dech na 12-15 vteřin.

Zadržení dechu do 10 sekund nedělá obvykle nikomu potíže ani při mnohonásobném opakování, při delším zadržení dechu se zvyšuje únava a může se snižovat výkon



(Brych, 2008). Proto se doporučuje přerušit míření a udělat malou pauzu. Před následujícím zamířením je třeba se několikrát hluboce nadechnout a vydechnout a celkově se uklidnit. Toto je třeba dělat i mezi jednotlivými výstřely v průběhu celé střelby.

Dýchání je třeba nacvičovat jak beze zbraně, různými druhy cvičení, tak přímo v postoji se zbraní.

### **3.4.8 Spouštění**

Technika spouštění má při výstřelu rozhodující význam. Za prvé nesmí dojít k posunu zbraně zamířené na cíl a za druhé je třeba spouštět v plném souladu se zrakovým vjemem, tj. „načasovat“ výstřel k určitému okamžiku. Pro přesný zásah musí střelec spouštět a mířit v přesném souladu (Jurjev, 1966).

Správné spouštění je vůbec nejdůležitější střeleckou dovedností. I nejmenší chyba ve spouštění vede ke zhoršení výsledku (Brych, 2008).

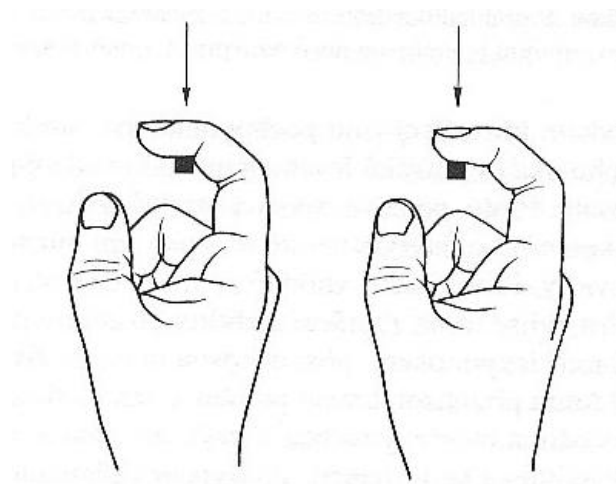
*2 způsoby spouštění (Brych, 2008):*

1. Postupné (plavné) spouštění spočívá v plynulém narůstání tlaku na spoušť v době přesného míření a v době, kdy střelec cítí uklidňování pohybu zbraně. Nepodaří-li se zbraň dostatečně uklidnit nebo došlo-li k rozostření mířidel, musí střelec spouštění přerušit a po krátkém odpočinku práci na výstřelu opakovat.
2. Pulzační spouštění je technika, při které je tlak na spoušti zvyšován v okamžiku, kdy se zbraň ustaluje v záměrném okruhu, a zastavuje se v okamžiku, kdy se zbraň začne opět pohybovat. Tento způsob spouštění je velmi náročný na vysokou koordinaci nervového systému a svalů a vysokou psychickou stabilitu.

Brych (2008) uvádí, že u střelců špičkové úrovně se tyto dva typy spouštění prolínají a přechází z jednoho způsobu na druhý i během jedné položky.

Spouštění je dovršení činnosti při provádění výstřelu; proto je třeba spouštět tak, aby se nezměnilo zamíření (Jurjev, 1966).

Ruka nesmí držet zbraň křečovitě, ale rovněž ne příliš lehce. Spouštění při sportovních disciplínách provádíme výhradně ukazováčkem. Tento prst má natolik ovladatelnou jemnou motoriku, že jím lze pohybovat, aniž by se do činnosti zapojovaly další svaly. Ukazováček se dotýká spoušťového jazýčku posledním článkem, kde je nejvyšší citlivost. Tlak na spoušť směřuje dozadu rovnoběžně s osou hlavně (Brych, 2008), (obr. 8).



*Obr. 8. Spouštění. Ukazováčkem, přiloženým na spoušť, pohybujeme kolmo dozadu – vlevo nasazení prstu na spoušť s vyšším odporem, vpravo s nižším odporem (Brych, 2008)*

Jurjev (1966) píše, že při nesprávném stlačení prstu mimo tuto osu (např. tlačení prstu na spoušť ze strany) se zvětší odpor a dojde k nerovnoměrnému pohybu spouště. To vede k odchýlkám zásahů od středu terče.

Žádný střelec nemůže setrvat v absolutním klidu po celou dobu spouštění. Je to nemožné i fyziologicky, snad se tomu může přiblížit střelba puškou vleže. Střelec musí být plně soustředěn na míření, spouštění probíhá na pokraji podvědomí. Rozhodující pro správné spouštění je to, aby ve funkci byly jen svaly ukazováčku (Brych, 2008). Střelec, který je v dobré sportovní formě, se při střelbě nezamýšlí nad tím, má-li spouštět, či nikoliv. Jak se zmenšuje chvění zbraně a nastává nejvhodnější okamžik k provedení výstřelu, prst jakoby sám od sebe tlačí na spoušť – automatizace pohybů (Jurjev, 1966).

#### 3.4.8.1 Základní chyby při spouštění

- *Stržení rány* je velmi rychlé zatažení za spoušť v okamžiku, kdy je střelec přesvědčen, že zbraň je namířena přesně na cíl. Ve skutečnosti je tlakem prstu i funkcí dalších svalů zbraň vychýlena ze správné polohy a výsledkem je špatný zásah v terči (Brych, 2008).
- *Protahování výstřelu* neboli přílišné prodloužení doby spouštění. Při protahování výstřelu střelci nestačí vzduch při zadržení dechu, oko se unavuje a snižuje se ostrost zraku. Kromě toho v důsledku únavy svalů ztrácí poloha stabilitu. Protahování výstřelu vzniká příliš opatrným, pomalým spouštěním (strach ze špatného výstřelu), (Jurjev, 1966).

### 3.5 Zdravotní problematika sportovní střelby

Sportovní střelba je charakteristická statickou svalovou prací s menší energetickou náročností, ale rychlou únavností. Nároky, kladené na organismus sportovce jsou samozřejmě tím vyšší, čím má být dosaženo vyššího výkonu. V současné době je provádění zejména vrcholového sportu zcela nemožné bez plánovitého a dlouhodobého rozvíjení fyzických i psychických předpokladů pro sportovní výkonnost. Vedle vlastností, vypěstovaných tréninkem, se uplatňují i vlastnosti vrozené. Pro vysokou výkonnost je potřeba především u mládeže rozvíjet takové funkce, které jsou pro sportovní střelbu rozhodující. Je to kardiorespirační funkce (dýchání a srdeční činnost), nervosvalová koordinace a jemná svalová motorika, schopnost dlouhodobého udržení polohy, pro některé disciplíny pak ještě rychlost reakce a zraková funkce (Brych, 2008).

Sport prováděný na vrcholové úrovni má určitá rizika, a proto je důležité jim předcházet a vhodným způsobem vysokou zátěž kompenzovat (Brych, 2008).

Střelba charakterem své náplně klade specifické nároky na kostru a svalstvo a přeneseně působí na vnitřní orgány a nervovou soustavu. U závodních střelců se jedná především o páteř, ramenní kloub u pistolářů, případně kolenní kloub u puškařů. Vlivem individuální úpravy jednotlivých poloh dochází ke značně rozdílnému namáhání jednotlivých svalových skupin a částí kostry. Skolióza páteře je poměrně častým jevem u špičkových střelců ve starším věku po dlouhodobé činnosti. Také dochází ke

značnému zvětšení hrudní kyfózy, vybočení hrudní a bederní páteře a zešíkmení pánve. Předcházení těmto potížím není tak obtížné. Byly vypracovány systémy cviků, pomáhá i plavání a relaxace (Brych, 2008).

Brych (2008) uvádí, že riziko poškození sluchu oproti dřívější době už není tak časté. Výrazného zlepšení bylo dosaženo povinnou ochranou sluchu. Sluchátkové nebo zátkové tlumiče jsou pravidly předepsány nejen pro závodníky, ale i pro rozhodčí a funkcionáře na střílnici.

### **3.6 Funkce hybného ústrojí**

Spočívá v udržování těla v prostoru vzhledem k zemské přitažlivosti, v přizpůsobení změnám polohy těla v tomto prostoru a v dalších funkcích, např. sdělovacích, metabolických atd. (Javůrek, 1985)

Stavba lidského těla je podmíněna funkcí, z čehož pro pohybový systém vyplývá, že kosti udržují tvar a pevnost, klouby spojením umožňují rozsah pohybu a vazy zpevňují kostní spojení zajišťováním stability a vymezením žádoucího rozsahu pohybu. Nervosvalový systém s nadřazenými řídicími strukturami zprostředkuje volní koordinovaný pohyb (Javůrek, 1985).

Aktivita svalových skupin a jejich koordinační vztahy jsou podmíněny nejen vyvinutým schématem nervových spojů a funkční účelnosti reakce, ale také specifickými vlastnostmi některých svalů, které jsou vývojové povahy (Javůrek, 1985).

#### **3.6.1 Kosterní svaly**

Příčně pruhovaná (kosterní) svalovina je základní tkáň kosterních svalů. Kosterní svaly tvoří hybnou, motorickou (efektorovou) složku pohybového systému. Přibližně 450 svalů může reprezentovat až 45% hmotnosti lidského těla a metabolismus svalové tkáně představuje téměř 45% látkové výměny celého organismu. Kosterní svaly jsou inervovány mozkovými a míšními nervy. Bez nervového impulzu nedochází ke koordinované a řízené kontrakci. Kosterní, příčně pruhovaná svalovina je svalovina

převážně začínající a upínající se na kostře a svalovina ve stěně některých trubicovitých orgánů. Anatomickou jednotkou kosterního svalu je svalové vlákno (Dylevský, 2009).

V podstatě lze příčně pruhované kosterní svaly, které jsou ovládány naší vůlí, rozdělit na dva základní typy: svaly posturální (pomalé) a svaly fázické (rychlé), (Javůrek, 1985).

#### 3.6.1.1 Svaly posturální (tonické)

Jsou fylogeneticky starší, udržují vzpřímený postoj, mají nižší práh dráždivosti, lepší cévní zásobení, vyšší odolnost vůči škodlivým vlivům a lepší regenerační schopnosti (Stackeová, 2008). Nejdůležitější vlastností je jejich tendence ke klidovému zkrácení v průběhu života. Tato situace v tělovýchovném procesu a při sportování nastává velmi často, ať jich samotným, spíše jednostranným charakterem zátěže v daném sportu, nebo nevhodným, nedostatečným tréninkem, nevhodným posilováním atd. (Javůrek, 1985).

Přehled hlavních svalů tonického charakteru (Hálková, Kloudová, 2001):

Zdvihač hlavy, horní část svalu trapézového, zdvihač lopatky, velký prsní sval, vzpřimovače trupu, čtyřhranný sval bederní, bedrokyčlostehenní, napínač povázky stehenní, přímý sval čtyřhlavého svalu stehenního, přitahovače stehna (krátký, dlouhý, velký, sval štíhlý), ohybače kolenního kloubu (dvojhlavý sval stehenní, sval poloblantý, sval pološlašitý), trojhlavý sval lýtkový (dvojhlavý sval látkový, šikmý sval lýtkový).

#### 3.6.1.2 Svaly fázické

Jsou fylogeneticky mladší, mají vyšší práh dráždivosti, větší únavnost, nejsou tak odolné vůči škodlivinám a snadno podléhají infekcím; mají horší regenerační schopnosti a v pohybových stereotypch mají tendenci co nejméně se zapojovat. Jejich

hlavním úkolem je pohyb vpřed (lokomoce) a jemné koordinační pohyby. Nejdůležitější vlastností je jejich sklon k oslabení a snížení svalového napětí (Javůrek, 1985). Tedy mají tendenci k ochabování.

Přehled hlavních svalů fázického charakteru (Hálková, Kloudová, 2001):

Svaly kloněné, střední a dolní část svaly trapézového, mezilopatkové svaly, břišní svaly (příčné, šikmé, vnitřní), hýžd'ové svaly (velký sval hýžd'ový, střední sval hýžd'ový), čtyřhlavý sval stehenní (vnitřní a zevní hlava), přední sval holenní.

### **3.6.2 Vztah posturálního a fázického systému**

Oba svalové systémy jsou u zdravých zdatných sportovců v rovnováze a v životě se neustále vede boj o udržení této rovnováhy (Javůrek, 1985).

Nepochybnou prioritu v rámci udržování svalové rovnováhy má svalstvo posturální. Svou tendencí ke zkracování se stává relativně silnějším, kdežto ostatní svaly naopak slábnou, ochabují. Pro tělovýchovný proces je důležité, že zkrácený sval na základě reflexních a vývojových vztahů, v biologii zcela zákonitých, působí tlumivě na oslabený fázický sval. Tento oslabený sval pak nemůže odpovědět přiměřeným očekávaným efektem na posilovací cvičení a dochází tak k dalšímu zhoršení svalové rovnováhy (Javůrek, 1985).

### **3.6.3 Svalová dysbalance**

Pokud je některý posturální sval zkrácen nebo fázický oslaben, eventuelně je-li porucha funkce obou svalových systémů, hovoříme o svalové nerovnováze čili dysbalanci (Javůrek, 1985).

Svalová dysbalance je porucha hybného systému, jedná se o stav, kdy jsou svaly působící proti sobě ve vzájemné nerovnováze. Často se stává, že jeden z těchto svalů je

ochablý, protipůsobící zkrácený. Příčinou vzniku svalové dysbalance je často nerovnoměrné zatěžování svalových skupin, ale může se vyskytnout i jako poúrazový projev, kdy člověk vyhledává nebolestivou polohu a v ní se pak dlouhodobě nachází (URL<sub>3</sub>).

Záporné funkční změny svalové dysbalance dobře známe pod termíny (Jarkovská, 2005):

- **Kulatá záda** – hyperkyfóza hrudní páteře: zkrácené prsní svaly (posturální) a ochablé mezilopatkové svaly (fázické)
- **Hyperlordóza** bederní páteře – velké prohnutí v bedrech. Příčinou je zkrácený bederní vzpřimovač a ochablý břišní sval
- **Vysazené hýždě** – silně zkrácený bedrokyčlostehenní sval a ochablý velký sval hýžd'ový.
- **Předsunutá držení hlavy** – zkrácené šíjové svaly a ochablé hluboké ohybače krku.
- **Plochá záda** – vyskytují se u lidí s vrozenou hypermobilitou. Je to zvýšená kloubní pohyblivost s nízkým klidovým napětím kosterních svalů.

### 3.6.3.1 Prevence svalové nerovnováhy

Svalové nerovnováze lze předcházet v rámci regenerace sil sportovce. Jediným úspěšným řešením pohybových adaptačních dějů je uplatňovat ve specializovaném tréninku a v jeho regenerační fázi kompenzační cvičení. Tato cvičení příznivě ovlivňují jednotlivé svalové skupiny (Javůrek, 1985).

*Dvě složky cvičení pro obnovení svalové rovnováhy*

(Kabelíková, Vávrová, 1997)

Cvičení zaměřené na obnovení svalové rovnováhy lze pro potřeby cvičební praxe rozdělit na dvě vzájemně úzce související složky.

První složkou a zároveň prvním krokem k nápravě je normalizace poměrů v periferních strukturách pohybového aparátu. Důležitou součástí této nápravy je uvolnění a protažení zkrácených a posílení oslabených svalů.

Má-li např. cvičenec při chůzi návyk zavěšovat pánev na kyčelní kloub stojné dolní končetiny, takže pánev na straně švihové dolní končetiny výrazně klesá, a má-li současně oslabený m. gluteus medius na straně stojné dolní končetiny natolik, že nedokáže tomuto poklesu zabránit, bude nácvik správné chůze neúspěšný, dokud tento oslabený sval nebude posílen. Sám nácvik správné chůze k jeho posílení nestačí. Daleko účinnější jsou cíleně zaměřené analytické cviky. Nácvik chůze bude úspěšný – a pravděpodobně i nutný – teprve po posílení svalu, jehož oslabení správné chůzi bránilo.

Odstranění svalové nerovnováhy samo o sobě však není konečným cílem. Je to jen první krok, jenž je předpokladem a podmínkou reedukace fyziologického, tedy zdravotně i výkonnostně co možná účelného způsobu provádění složitějších pohybů, především pohybů každodenního života.

Tato reedukace fyziologického, stručně řečeno správného způsobu provádění pohybu je druhou složkou cvičení k obnovení svalové rovnováhy a současně i krokem druhým. Konečným cílem zdravotně zaměřené tělesné výchovy musí být tento druhý krok, neboť ten je jednou z podmínek, aby se svalová nerovnováha nevrátila.

Po obnovení svalové rovnováhy je nutné ji cvičením stále upevňovat, neboť většina vlivů, které vedly k jejímu porušení, působí často i nadále.

## **3.7 Regenerace**

### **3.7.1 Regenerace sil**

Regenerace sil zahrnuje veškerou činnost, která je zaměřena k plnému a rychlému zotavení všech tělesných i duševních procesů, jejichž klidová rovnováha byla nějakou předcházející činností posunuta do určitého stupně únavy (Jirka, 1990 in Hošková, Majorová, Nováková, 2010).



Regenerační procesy, tedy automatické procesy probíhající v našem organismu bez vnějšího ovlivnění, jsou komplexní trvalou součástí našeho života. Některé nastupují již v průběhu zátěže, jiné po ukončení (Hošková, Majorová, Nováková, 2010).

### **3.7.2 Trénink a regenerace**

Tak jak narůstá tréninkový proces v objemu a intenzitě, zejména u výkonnostních a vrcholových sportovců, tak zákonitě roste v kvantitě a kvalitě požadavek na regeneraci sil sportovců. Náročný trénink omezuje na druhé straně, zejména časově, prostor pro dostatečnou regeneraci sil, a proto při stavbě životosprávy a režimu dne sportovce musí být věnována pozornost (Javůrek, 1985):

1. poměru mezi zatížením a zotavením v každé tréninkové jednotce,
2. časovým vztahům mezi tréninkem a regenerací v přípravném a závodním období,
3. vztahům mezi náročností tréninkového zatížení a rytmem přijímání potravy v optimální kvalitě a kvantitě,
4. změnám biologických rytmů např. při startu ve vzdálených, zeměpisně odlišných krajinách.

Regenerace je zaměřena na zdravého jedince s cílem urychlit přirozené zotavovací procesy a likvidovat únavu vzniklou v důsledku zátěže. Je neoddělitelnou součástí tréninku (Hošková, Majorová, Nováková, 2010).

### **3.7.3 Rozdělení regenerace**

Regeneraci lze dělit na pasivní a aktivní, z hlediska časového vztahu k zátěži pak na regeneraci časnou a pozdní (Hošková, Majorová, Nováková, 2010).

- Pasivní regenerace je přirozená činnost organismu bez vnějšího zásahu, probíhající již v průběhu zátěže a po zátěži, která směřuje k návratu vychýlených funkcí a hodnot vnitřního prostředí k původní rovnováze, případně na biologicky výhodnější úroveň. Základní formou je odpočinek v klidu.

- Aktivní regenerace představuje všechny plánovitě aplikované činnosti a prostředky, které urychlují přirozený proces zotavení po zátěži.
- Časná regenerace sil prostupuje prováděnou činností nebo na ni bezprostředně navazuje. Cílem je rychle odstranit akutní únavu.
- Pozdní regenerace sil se týká delšího časového úseku a nastupuje po delším období intenzivního zatížení.

### 3.7.4 Regenerační prostředky

Regenerační prostředky se dělí do 4 skupin, mezi kterými je bezprostřední návaznost. Regenerační prostředky je třeba využívat komplexně, výběr provádět po pečlivé analýze momentální situace, kvantity a kvality zatížení a individuálních odlišností každého sportovce (Hošková, Majorová, Nováková, 2010).

Rozlišujeme prostředky (Hošková, Majorová, Nováková, 2010):

- **Pedagogické**, spočívající ve vhodné volbě tréninkových metod a celého tréninkového plánu ve všech souvislostech a individuálních odlišnostech.
- **Psychologické**, které zahrnují ovlivnění prostředí, harmonizaci mezilidských vztahů sportovce, časový management, relaxační metody.
- **Biologické** či **biologicko-lékařské**
  1. Výživa, rehydratace, remineralizace.
  2. Prostředky fyzikální, balneologické a regenerace pohybem:
    - tepelné procedury,
    - vodní procedury,
    - elektroprocedury,
    - světelné procedury,
    - aktivní pohybová svičení,
    - masáže.
- **Farmakologické** prostředky může ordinovat pouze lékař. Jsou doplňkovou, nikoli základní komponentou k předcházejícím třem skupinám.

Sportovní střelci kladou mimořádné nároky na hybný systém z hlediska udržení přesné polohy těla a jeho jednotlivých částí, v činnosti jsou zejména posturální svaly a vazy; velké nároky jsou kladeny na aferentní složku neuromotorického řízení pohybu, propriocepci, příslušné nervové dráhy, analyzační nervová ústředí. Také tato aferentní neuromuskulární složka vyžaduje regeneraci sil zaměřenou zejména na aktivní relaxaci (Javůrek, 1985).

### **3.7.5 Pohybová činnost v regeneračních postupech**

Pohyb je hlavním činitelem regeneračních postupů u sportovců. V regeneračních činnostech volíme následující prostředky pohybové činnosti (Javůrek, 1985):

1. regenerační cvičení kompenzující únavu je zároveň i prevencí poruch hybného ústrojí:
  - a) prevencí svalové nerovnováhy (dysbalance)
  - b) prevencí kloubních poruch včetně páteře,
  - c) prevencí jednostranného přetěžování hybného ústrojí;
2. regenerační cvičení ve vodě včetně plavání,
3. relaxační, uvolňovací cvičení,
4. jiné sportovní činnosti v rámci regenerace sil,
5. regenerační pracovní činnost.

### **3.7.6 Únava**

Každá činnost všeobecně je následována únavou, na kterou navazuje zotavení (Hošková, Majorová, Nováková, 2010).

Únavu lze definovat jako stav snížené výkonnosti na podkladě předcházející tělesné nebo duševní aktivity. Každá činnost vede k únavě. Únava nutí k přerušení či ke snížení intenzity prováděné činnosti. Jako únava se označuje subjektivní pocit nebo objektivní pozorovatelné změny související se zátěží (Hošková, Majorová, Nováková, 2010).

Příčiny (zdroje) únavy:

- snížení či vyčerpání pohotovostních energetických zásob,
- nadbytek některých katabolitů (tj. produktů látkové přeměny),
- narušení vnitřního prostředí,
- změny řídicích a koordinačních mechanismů.

(Hošková, Majorová, Nováková, 2010)

Rozdělení únavy

Únavu lze rozdělit podle různých kritérií (Hošková, Majorová, Nováková, 2010):

- fyziologická únava – přirozený reverzibilní stav, vyvolává adaptační mechanismy;
- patologická únava – nepřiměřená či chorobná, při zátěži nad meze fyziologické tolerance.

Únava, fyziologická i patologická, může mít převažující psychické či fyzické projevy. Psychická i fyzická únava spolu úzce souvisí. Velká tělesná únava snižuje duševní výkonnost a velká duševní únava snižuje tělesnou výkonnost (Jírka, 1990 in Hošková, Majorová, Nováková, 2010).

- Psychická únava
- Fyzická únava
- Akutní únava
- Chronická únava

## 4 KINEZILOGICKÝ ROZBOR

### 4.1 Kineziologický rozbor polohy ke střelbě vstoje

(Hynouš, Bok, 1980)

Z hlediska zatížení svalů je tato poloha nejnáročnější a prevence důsledků jednostranného zatížení svalových skupin a vazivového aparátu je u této polohy neaktuálnější již od začátku střeleckého výcviku.

Stojící střelec musí zaujmout takovou polohu, aby se výsledné těžiště těla i pušky promítlo mezi obě nohy. Přibližně do spojnice mezi hlavicemi nártních palcových kůstek. Páteř je fixována v poloze zvětšené lordózy bederní i kyfózy hrudní. Současně je páteř stabilizována v poloze vybočení směrem doprava posunem těžiště těla spojeného s puškou.

Svaly trupu jsou v této poloze značně zatíženy. Jedná se především o svaly, které jsou z hlediska přirozené vzpřímené polohy značně zkráceny - svaly v oblasti bederní. Jsou to vzpřimovač páteře na pravé i levé straně a čtyřhranný sval bederní. Velkou izometrickou práci vykonávají i svaly na levé straně stěny břišní, které udržují tělo ve vybočené poloze a vytvářejí protiváhu uvedeným svalům. Jde o zevní i vnitřní šikmý sval břišní.

Svaly krku a svaly šijové udržují hlavu v rotaci doleva. Jsou to především svaly kloněné, polotrnový sval hlavy a zdvihač hlavy na pravé straně, řemenový sval hlavy na levé straně.

Pro svaly pravého pletence ramenního a pravé horní končetiny jsou vytvořeny poněkud odlišné podmínky. Pravá paže je maximálně odlehčena a je určena především ke stisknutí spouště. Úhel, který svírá paže s trupem v ramenním kloubu, by měl být přizpůsoben individuálním dispozicím střelce tak, aby deltový sval, podílející se na jeho udržování, byl zatížen co nejméně.

Práce svalů levé horní končetiny je částečně usnadněna oporou loketního kloubu o hřeben kosti kyčelní. Paže je v poměrně nepřirozené poloze, přitisknuta k tělu. Tuto polohu udržují především velký sval prsní, široký sval zádový a malý a velký sval oblý. Fixaci lopatky levého pletence ramenního zajišťuje sval trapézový, sval rhombický, pilovitý sval přední a velký a malý sval prsní.

Poloha levého předloktí, které by mělo svírat s horizontální rovinou uhel blížíící se 90° je udržována především hlubokým svalem pažním a dvojhlavým svalem pažním, které provádějí flexi v kloubu loketním.

Pánev je při střelbě vstoje vysunuta co nejvíce dopředu a svírá s kostí stehenní úhel otevřený nazad. Smyslem tohoto vysunutí pánve je především snaha přenést část váhy trupu na silné vazy, omezující v kyčelním kloubu extenzi. V podstatě tyto vazy silně omezují zanožení. Jedná se především o vaz kyčlostehenní. Převážná část váhy trupu je tak kompenzována pevností těchto vazů a svalům účastnícím se při udržování této polohy je značně ulehčeno. Jedná se o sval bedrokyčlostehenní, přímý sval stehenní, sval krejčovský a napínač povázky stehenní. Fixaci kloubů kyčelních ve směru kolísání trupu zprava doleva a naopak zajišťují především přitahovače stehna - velký, dlouhý a krátký přitahovač, sval štíhlý a hřebenový.

Napětí kolenního kloubu je udržováno čtyřhlavým svalem stehenním. Jeho zatížení příliš nepřesahuje zátěž při přirozeném vzpřímeném stoji. Z hlediska koordinace je nejnáročnější práce svalů bérce. Jedná se především o zamezení předožadního kolísání trupu. Kolísání do stran je fixováno pevností pánve a kloubu kyčelními. Z tohoto hlediska fixují polohu svaly na přední i zadní straně bérce - přední sval holenní, dlouhý natahovač palce a dlouhý natahovač prstů vpředu, trojhlavý sval lýtkový, dlouhý ohybač palce, dlouhý ohybač prstů a zadní sval holenní na zadní straně. Vzájemná souhra těchto svalů, které střídavě vyrovnávají drobné kolísání těžiště, je nezbytná pro stabilitu polohy. Kloub hlezenní je nejcitlivějším bodem této relativně nejméně stabilní polohy střelce a proto je svalům bérce částečně usnadňována úloha pevnou a vysokou obuví, kterou závodníci používají

## Závěry

Na základě kineziologického rozboru polohy ke střelbě vstoje lze konstatovat, že střelba patří mezi specifické sportovní disciplíny, kde dochází převážně k izometrické práci svalových skupin celého těla. Největší nároky jsou kladeny na specifickou nervově svalovou koordinaci v oblasti horních končetin, nicméně ostatní svalové skupiny jsou zatěžovány neméně a nelze podcenit především jednostrannost svalového stahu (skoro výlučně izometrická práce).

Při poloze střelce vstoje jsou zatěžovány větší či menší měrou prakticky všechny svalové skupiny. Obecně lze říci, že svaly horních končetin jsou zatěžovány více, svaly dolních končetin méně. Z hlediska zatížení svalů je poloha ke střelbě vstoje nejnáročnější a prevence důsledků jednostranného zatížení svalových skupin a vazivového aparátu je zde nejaktuálnější již od začátku střeleckého výcviku.

## 5 KONDIČNÍ PŘÍPRAVA A KOMPENZAČNÍ CVIČENÍ SPORTOVNÍHO STŘELCE

### 5.1 Kondiční příprava sportovního střelce

Sportovní střelba je charakterizována velmi jednoduchými pohybovými stereotypy, jednoduchostí pohybů, požadavky na rychlost a přesnost pohybů a dokonalou senzomotorickou koordinaci oko - ruka. Jde o jednostranný sport. Při kondičním tréninku je nutné pamatovat na to, že vlastní činnost nerozvíjí sportovní zdatnost jako ostatní sporty. Zátěž na organismus je především psychická. Špatný psychický stav často zmaří mnoho natrénovaných hodin (Javůrek, 1980).

Podle Filikara (1975) má pro střelce velký význam kondiční příprava jako prostředek rozvíjení síly a vytrvalosti. Kondiční přípravu často podceňují především začínající střelci, střelci nižších výkonnostních tříd. Přitom právě u nich je zapotřebí zdatnost podstatně zvýšit, protože výkonnost může růst pouze zvyšováním fyzické a technické úrovně. Kondiční příprava zasahuje i do dalších oblastí střelcovy úrovně.

1. Po stránce psychické: soustavné provozování vhodných doplňkových sportů rozvíjí morálně volní vlastnosti. Především zvyšuje pocit sebedůvěry a vyrovnanosti, které jsou nesmírně důležité. Vlivem přiměřených fyzických cvičení se zlepšuje průběh nervových procesů, což je právě pro střelce důležité.
2. Důsledkem dobrého fyzického stavu, který získá střelec právě obecným tréninkem, se zvyšuje odolnost organismu proti různým infekčním nemocem. Dobře fyzicky připravený organismus se buď onemocnění ubrání, nebo nemoc má podstatně lehčí průběh a tak neovlivní tolik citelně výkonnost.
3. Vliv fyzického cvičení se projevuje rovněž zlepšením dýchání střelce, pro něhož je právě důležité zadržet dech, a to bez podstatného vlivu na výkonnost jednotlivých orgánů.

Pro kondiční přípravu sportovního střelce je možno použít různé prostředky: cvičení celkově rozvíjející, silová cvičení se zátěží (činky, medicínaly, pružiny), izometrická cvičení, sportovní hry a doplňkové druhy sportu (Filikar, 1975).



Kondiční přípravu dělíme na všeobecnou a speciální (Vajnštejn, 1980):

- *Všeobecná kondiční příprava* je široké fyzické působení na organismus sportovce za účelem upevnění jeho zdraví, zvýšení kondičního rozvoje a funkčních vlastností.
- *Speciální kondiční příprava* je další specializovaný rozvoj všeobecných fyzických a funkčních vlastností sportovce, nezbytných k úspěšnému zvládnutí technické přípravy.

Úkoly speciální kondiční přípravy jsou:

- a) zvýšení síly svalových skupin a zpevnění vazivového ústrojí, které bezprostředně nesou zatížení v poloze se zbraní;
- b) rozvoj smyslu pro svalovou kontrolu;
- c) rozvoj rovnováhy, koordinace, koncentrace, soustředěnosti a jiných speciálních vlastností, majících vliv na zvládnutí techniky střelby.

### **5.1.1 Všeobecná kondiční příprava sportovního střelce**

Dobrá fyzická připravenost je předpokladem dobré sportovní výkonnosti i ve sportovní střelbě. Přípravou rozvíjíme *sílu, vytrvalost, obratnost, pohyblivost a rychlost* (Brych, 2008).

#### **5.1.1.1 Síla**

Síla je pohybová schopnost překonat, udržet nebo brzdit určitý odpor. Rozlišuje se několik silových schopností (Dovalil a kol., 2009):

- síla absolutní (maximální), jako schopnost spojená s nejvyšším možným odporem
- síla rychlá a výbušná (expozivní), jako schopnost spojená s překonáváním nemaximálního odporu vysokou až maximální rychlostí

- síla vytrvalostní, jako schopnost překonávat nemaximální odpor opakovaním pohybu v daných podmínkách nebo dlouhodobě odpor udržovat, může být realizována při dynamické nebo statické svalové činnosti.

Většina střeleckých disciplín vyžaduje především statickou sílu. Její podstata spočívá v opakované práci se zatížením na 60-70% maxima až do únavy. Posilování se uplatňuje především v přípravném období (Brych, 2008).

Hlavní formy tréninku pro rozvoj síly jsou cvičení s náčiním (činky, medicinbaly, pružiny apod.). Dále cvičení spojená s překonáváním vlastní váhy a rovněž izometrické cviky, které jsou pro sportovního střelce vhodné především pro svou statickou (Filikar, 1975).

#### 5.1.1.2 Vytrvalost

Vytrvalost je komplex předpokladů provádět činnost požadovanou intenzitou co nejdéle nebo co nejvyšší intenzitou ve stanoveném čase (Dovalil a kol., 2009):

- Dlouhodobá vytrvalost je schopnost vykonávat pohybovou činnost odpovídající intenzity déle než 10 minut.
- Střednědobá vytrvalost je schopnost vykonávat pohybovou činnost intenzitou odpovídající nejvyšší možné spotřebě kyslíku, tj. po dobu 8 – 10 minut.
- Krátkodobá vytrvalost je schopnost vykonávat činnost co možná nejvyšší intenzitou po dobu do 2-3 minut.

Vytrvalost je pro dosažení vysokého výkonu ve střelbě nejdůležitější. Dlouhotrvající střelba a několikahodinový každodenní trénink vyžadují od střelce maximální vytrvalost, rozlišujeme speciální a všeobecnou (Filikar, 1975).

- Hlavní prostředky k rozvíjení *všeobecné vytrvalosti* jsou dlouhotrvající běh, procházky a lyžování, ale i různé sportovní hry (Filikar, 1975).
- Pro střelce je podstatná *speciální vytrvalost*, tu získá především suchým tréninkem: prodlužovaným držetím zbraně ve střelecké poloze, zkracováním

odpočinku mezi zamířením, déle trvajícím udržením obtížné polohy i beze zbraně. Nácvik vytrvalosti se zařazuje do tréninkového plánu v přípravném období (Brych, 2008).

#### 5.1.1.3 Obratnost

Obratnost je schopnost účinné a účelné koordinace pohybů a jejich přizpůsobení konkrétním úkolům (Brych, 2008). U koordinačních schopností hrají primární roli funkce centrálního nervového systému a nižší řídicí centra. Základní koordinační schopnosti (Dovalil a kol., 2009):

- diferenční schopnost,
- orientační schopnost,
- schopnost rovnováhy,
- schopnost reakce (rychlost, ale i vhodnost a správnost),
- schopnost rytmu,
- schopnost spojovací (spojování pohybů a jejich částí),
- schopnost přizpůsobování.

Nejrozšířenějšími prostředky rozvoje obratnosti jsou sportovní a pohybové hry, gymnastická cvičení, cvičení se švihadly, akrobacie, umělecká gymnastika (Filikar, 1975).

#### 5.1.1.4 Pohyblivost

Pohyblivost je schopnost člověka vykonávat pohyby v kloubech ve velkém rozsahu (Dovalil a kol., 2009). Pohyblivost dělíme na statickou a dynamickou. Ve sportovní střelbě se zaměřujeme na statickou pohyblivost, tj. na schopnost setrvat buď činností svalů, nebo jejich uvolněním v určité poloze po delší dobu. Důležitým prvkem pro střelce je nácvik stability. Stabilitu lze cvičit stáním na úzké kladině, chůzí po kladině nebo kolejnici, setrváním v určité poloze s vychýleným těžištěm. Účinek jednotlivých cvičení se zvětšuje, provádí-li se zavřenýma nebo zavázanýma očima (Brych, 2008).

*Obratnost a pohyblivost* lze rozvíjet pomocí doplňkových sportů – např. gymnastiky, skoků do vody nebo na trampolíně a některými kolektivními hrami (Byrch, 2008).

#### 5.1.1.5 Rychlost

Rychlost je schopnost vykonávat pohyb v co nejkratším čase. Přestože je střelba sport v podstatě statický, musí střelec reagovat na vnější podněty jak v psychice (rozhodování), tak motorice. Doba jednoduché reakce je u trénovaného člověka až 0,1 s, doba složité reakce 0,25 s. Rozvoj rychlosti je velmi obtížný a trvá delší dobu. Trénink rychlosti se provádí ve stavu uvolnění svalstva po předchozím rozcvičení, aby nedošlo k poškození svalů při prudším pohybu. Rychlost je možné cvičit např. hrou stolního tenisu nebo různými hrami s optickými nebo akustickými signály (Brych, 2008). Podle Dovalila a kol. (2009) lze rozlišovat rychlostní schopnosti:

- rychlost reakční, spojenou se zahájením pohybu,
- rychlost acyklickou, tj. co nejvyšší rychlost jednotlivých pohybů,
- rychlost cyklickou, danou vysokou frekvencí opakujících se stejných pohybů,
- rychlost komplexní, danou kombinací cyklických i acyklických pohybů včetně reakce; nejčastěji se vyskytuje jako rychlost lokomoce, přemísťování v prostoru.

#### 5.1.1.6 Rozvoj dýchání

Dýchání je velice důležité pro naprostou většinu střeleckých disciplín. Zásobuje totiž organismus kyslíkem, oddaluje nástup únavy a má velký vliv na činnost nervového systému. Nejlepším prostředkem pro rozvoj dýchání jsou sporty, jako je plavání, dlouhotrvající běh, veslování a v neposlední řadě i speciální cvičení (Filikar, 1975).

### 5.1.2 Speciální tělesná příprava střelce - kompenzační cvičení

Speciální tělesná příprava je součástí přípravy střelce celoročně. V přechodném a přípravném období celoročního plánu se příprava zaměřuje na zvyšování fyzické kondice, a to jednak obecným a jednak speciálním cvičením (Brych, 2008).

Neorganizovaným a nekoordinovaným způsobem se intenzivní sportovní činnost, především u mládeže, může negativně projevit na kostře i svalovém systému člověka a případně vyvolat i trvalé nebo těžko odstranitelné obtíže (Brych, 2008).

Intenzivní střelecký trénink je nutné kompenzovat vhodnou sestavou cvičení. Každá tréninková jednotka střelecká i přípravná by měla být zakončena uvolněním a relaxací. Relaxace svalstva je podmínkou pro jeho regeneraci (Brych, 2008).

Kompenzační cvičení v rámci regenerace sil považujeme za nedílnou součást tréninkového procesu a zodpovídá za ni tělovýchovný pedagog (Javůrek, 1985).

Pro střelce je provádění vhodných kompenzačních cvičení velmi důležité. Tato cvičení by měla zahrnovat (Dolanská, 2006 in Brych, 2008):

1. posilování hlubokého stabilizačního systému,
2. propiocepci (vnímání informace o poloze těla),
3. protahování především svalů zad, pánve, dolních končetin a pletence ramenního,
4. dechová a relaxační cvičení.

Pro stabilizaci přechodu bederní páteře a kosti křížové nestačí jen klasické posilování svalů zad (povrchové, dlouhé svaly). Velmi důležité jsou svaly hlubokého stabilizačního systému. Svaly obklopující orgány, uložené v břiše, plní svou stabilizační funkci, jestliže se břicho co nejméně vyklenuje („ploché“ břicho). Toho se docílí cviky na břišní svalstvo, prováděné se vtaženým břichem nebo speciální cviky. Posilování lze dobře provádět na labilních plochách (gymnastický míč apod.)

Důležitá je rovněž propiocepce z chodidel, pro kterou existuje řada cvičení. Patří sem např. chůze po trávě nebo oblázcích naboso. Zvyšuje se tím množství informace, kterou

mozek dostává z chodidel o poloze těla, a zvyšuje se stabilita a schopnost udržení požadované polohy.

Pro předcházení kloubním potížím a bolestem je třeba odstraňovat svalové nerovnoměrnosti v zatížení. Namáhané svaly je třeba protahovat, svaly na opačné straně posilovat, aby nedošlo ke skolióze. U pletence ramenního a svalů dolních končetin je situace individuální. Je třeba dbát na protahování prsních svalů a posílení svalů mezilopatkových.

Bránice je důležitá nejen jako součást hlubokého stabilizačního systému, ale i pro dechovou funkci při výstřelu. Zlepšení funkce lze dosáhnout dechovými cvičeními, které současně příznivě ovlivňují i koncentraci.

## **5.2 Některá cvičení zaměřená na procvičení základních svalových partií**

### **5.2.1 Šíjové svalstvo**

Cvik 1: úzký stoj rozkročný, paže volně v připažení: oblouky hlavou vpravo a vlevo

*fyziologický účinek:* uvolnění a protažení krční páteře a šíjového svalstva

Cvik 2: úzký stoj rozkročný, paže volně v připažení: úklony hlavou vpravo a vlevo

*fyziologický účinek:* uvolnění a protažení krční páteře a šíjového svalstva

Cvik 3: sed skřížný skrčmo, pravá přes levou, ruce v bok, na hlavě např. kniha: hlava vytažena vzhůru, ramena tlačena dolů, ale do šířky: točení hlavou doprava a doleva (Kryl, 1979)

*fyziologický účinek:* nápravné cvičení na rovné držení hlavy

### 5.2.2 Svalstvo horních končetin

Cvik 4: stoj spojný, paže volně v připážení: kroužení rameny vpřed a vzad

*fyziologický účinek:* uvolnění pletence ramenního a protažení hrudního svalstva

Cvik 5: stoj spojný, vzpažit pravou, zapažit levou: hmity vzpažmo a zapažmo, střídat paže

*fyziologický účinek:* mobilizace ramenního kloubu a protažení hrudního svalstva

Cvik 6: stoj spojný, předpažit pravou (levou), ohnout ruku v zápěstí směrem dolů dlaní ven (dlaní dovnitř): levá (pravá) ruka mírně tlačí proti ohnutému zápěstí

*fyziologický účinek:* protažení svalů zápěstních a předloktí

### 5.2.3 Svalstvo trupu

Cvik 7: úzký stoj rozkročný, ruce v bok: kroužení trupem vpravo a vlevo

*fyziologický účinek:* protažení svalů trupu

Cvik 8: leh na pravém (levém) boku, pravá ruka pod hlavou: zvedat nohy z podložky

*fyziologický účinek:* posílení bočního svalstva trupu

### 5.2.3.1 Svalstvo zádové

Cvik 9: lež na břiše, paty k sobě, upažit pokrčmo dlaně na zem: zvedat paže tak, aby bylo předloktí vodorovně se zemí

- a) nezvedat hlavu ze země
- b) zvedat hlavu v prodloužení páteře

*fyziologický účinek:* posílení mezilopatkových svalů

Cvik 10: lež na břiše, vzpažit: zvednout současně paže i nohy (výdrž 5 vteřin)

*fyziologický účinek:* posílení zádového svalstva

### 5.2.3.2 Svalstvo prsní

Cvik 11: stoj rozkročný, upažit povýš: malé kroužky vzad

*fyziologický účinek:* posílení prsního svalstva a pletence ramenního

Cvik 12: vzpor ležmo prohnutě

*fyziologický účinek:* protažení předního svalstva trupu

Cvik 13: stoj spojný, předloktí před tělo tak, aby se dlaně vzájemně dotýkaly, prsty směřují vzhůru: s výdechem tlačit dlaně proti sobě

*fyziologický účinek:* protažení prsního svalstva

### 5.2.3.3 Svalstvo břišní

Cvik 14: lež, připažit, dlaně na podložce: zvedat trup a současně pokrčovat nohy v kolenou, paže se zachytí za kolena (vdech), zpět s výdechem (Humplík, Kryl, Marek, 1977)

*fyziologický účinek:* posílení přímého břišního svalstva



Cvik 15: leh přednožit, upažit paže poníž, dlaně na zem: pomalé spouštění nohou do stran, přitlačení bederní části k zemi

*fyziologický účinek:* posílení břišního svalstva a svalstva dolních končetin

#### **5.2.4 Svalstvo dolních končetin**

Cvik 16: stoj spojný, opora o stěnu: švihem a uvolněně přednožit a zanožit

*fyziologický účinek:* mobilizace kyčelního kloubu, dynamické protažení přední a zadní strany stehen

Cvik 17: stoj spojný: hlubokým ohnutým předklonem do vzporu stojmo (výdrž)

*fyziologický účinek:* protažení zadní strany stehen

Cvik 18: leh, skrčit mírně roznožené nohy, předpažit dlaně směřují k sobě: zvednout pánev nad zem a propnout pravou (levou) nohu (výdrž), noha v prodloužení trupu

*fyziologický účinek:* posílení hýžd'ových svalů a svalů dolních končetin

Cvik 19: vzpor dřepmo: odrazem do vzporu ležmo roznožného, zpět do vzporu dřepmo

*fyziologický účinek:* procvičení svalů dolních končetin, svalů břišních, zádočných a pletence ramenního

### **5.3 Uvolňovací cvičení**

Cvik 1: stoj spojný, hluboký ohnutý předklon, paže visí volně dolů: uvolňování svalstva protřepáváním nebo komíháním vpravo a vlevo

*fyziologický účinek:* uvolnění svalstva paží a pletence ramenního

Cvik 2: stoj na pravé (levé), opora o stěnu: uvolňováním svalstva protřepáváním nebo komíháním vpřed a vzad

*fyziologický účinek:* uvolnění svalů dolních končetin

Cvik 3: leh, předpažit a přednožit: uvolnění svalů protřepáváním

*fyziologický účinek:* uvolnění svalů horních a dolních končetin

Cvik 4: stoj rozkročný: hlubokým ohnutým předklonem vykývnout do hlubokého úklonu vlevo a vpravo (kývavé pohyby provádíme švihem, uvolněně, paže sledují pohyb trupu)

*fyziologický účinek:* uvolnění svalstva paží, rotace páteře

## **5.4 Dechová cvičení**

(Brych, 2008)

Cvik 1: hluboké dýchání při chůzi: vdech na čtyři kroky, ruce visí volně podél těla, po výdechu následuje pauza (na 3–5 kroků), pak nový nádech, dobu nádechu při opakování prodlužujeme (na 6, 8, 10 kroků)

Cvik 2: hluboký nádech při chůzi, zadržení dechu na čtyři kroky, (postupné prodlužování doby zadržení dechu na 6, 8, 10 a 12 kroků), výdech má být úplný a plynulý

Cvik 3: provádí se v klidu nebo v pohybu, ruce se spustí volně podél těla, hluboký nádech – nadechneme a zadržíme dech na 3-5 sekund, po nadechnutí přejdeme do stoje nebo chůze na špičkách, upažíme a při mírném záklonu doplňkově nadechneme a vydechneme (opakujeme 6-8 krát)

## 5.5 Cvičení rovnováhy

- Cvik 1: klidný stoj na špičkách
- Cvik 2: stoj na levé, vzpažit levou, pravou nohu táhnout rukou k pánvi
- Cvik 3: vzpor klečmo na levé, vzpažit pravou, zanožit pravou
- Cvik 4: stoj na pravé, upažit, unožit levou a kroužit jí doprava a doleva (střídat nohy)
- Cvik 5: sed skrčmo, uchopit nohy za kotníky nebo kolena, přednožit, výdrž několik sekund a zpět do sedu skrčmo
- Cvik 6: jógová poloha stromu („vrkšásana“), (obr. 9)

*Obr. 9. Poloha stromu (URL<sub>4</sub>)*



## 6 ZÁVĚR

Dobrý výkon sportovního střelce je založen především na speciálních střeleckých dovednostech, kterými jsou poloha těla střelce, míření, dýchání, spouštění aj. Pokud není zvládnuta jedna ze složek speciálních střeleckých dovedností, třeba se stane jenom malá chybička ve střelecké poloze (přílišné napětí ve svalech, dlouhé míření, dlouhé zadržení dechu), nikdy střelec nedospěje k dobrému výsledku. Všechny složky spolu úzce souvisí, musí se neustále trénovat a věnovat jim dostatečnou pozornost. Také je výkon ovlivněn aktuálním psychickým a fyzickým stavem sportovního střelce. Nikdo, kdo se sportovnímu střelectví věnuje, by neměl zapomínat, že i pro tento statický sport je velmi důležitá kondiční příprava a regenerace. Zvláště začínající mladí střelci by měli využívat kompenzačních cvičení, důležitých jako prevence svalové dysbalance. Sportovní střelectví je sport individuální, proto by se měl každý střelec věnovat své přípravě důkladně a svědomitě. Měl by využít všech možných prostředků pro přípravu, jako jsou teoretické podklady pro správné techniky, měl by si najít volný čas pro trénování své kondice, pro speciální střelecká cvičení, pro regeneraci a relaxaci. Důsledné plnění těchto požadavků se projeví především ve stálosti sportovní formy, ale také na výsledcích.

## 7 POUŽITÁ LITERATURA

1. BRYCH, J. *Almanach sportovní střelby*. 1. vyd. Praha : Naše vojsko, 1990. ISBN 80-206-0008-6
2. BRYCH, J. *Sportovní střelba*. 1. vyd. Praha : Karolinum, 2008. ISBN 978-80-246-1582-0
3. DOVALIL, J. a kol. *Výkon a trénink ve sportu*. 3. vyd. Praha : Olympia, 2009. ISBN 978-80-7376-130-1
4. DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4
5. FILIKAR, M. *Sportovní střelba*. Praha : ÚV Svazarmu, 1975.
6. HÁLKOVÁ, J., KLOUDOVÁ, M. *Svalová nerovnováha*. Praha : Česká asociace Sport pro všechny, 2001.
7. HORNEBER, R. *Střelba z pušky* (překlad Petr Kovařík). ČSS, 1996.
8. HOŠKOVÁ, B., MAJEROVÁ, S., NOVÁKOVÁ, P. *Masáž a regenerace ve sportu*. 1. vyd. Praha : Karolinum, 2010. ISBN 978-80-246-1767-1
9. HUMPLÍK, M., KRYL, L., MAREK, J. *Aktivní posilovací cvičení pro sportovní střelce*. Praha : ÚV Svazarmu, 1977.
10. HYNOUŠ, J., BOK, V. *Některá speciální cvičení pro sportovní střelce*. Praha : ÚV Svazarmu, 1980.
11. JARKOVSKÁ, H., JARKOVSKÁ, M. *Posilování s vlastním tělem 417krát jinak*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 2005. ISBN 80-247-0861-2
12. JAVŮREK, J. *Kompenzační cvičení pro svazarmovské sportovce*. Praha : ÚV Svazarmu, 1985.
13. JURJEV, A. A. *Sportovní střelba z pušky a pistole* (překlad Josef Smrt). 1. vyd. Praha : Naše vojsko, 1966.
14. KABELÍKOVÁ, K., VÁVROVÁ, M. *Cvičení k obnovení a udržení svalové rovnováhy*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 1997. ISBN 80-7169-384-7
15. KRYL, L. *Fyziologie sportovní střelby*. Praha : ÚV Svazarmu, 1979.
16. STACKEOVÁ, D. *Fitness programy. Teorie a praxe*. Praha : Grada Publishing, 2008. ISBN 978-80-7262-541-3
17. VAJNŠTEJN, L. M. *Střelec a trenér*. Praha : Svazarm, 1980.
18. *Rules and Regulations*. Munich, Germany : ISSF, 2005.

*Elektronické zdroje:*

URL<sub>1</sub>: <<http://www.shooting.cz/browser.php3?doc=26265&viewer=html.h>> [2011-02-15]

URL<sub>2</sub>: <<http://www.issf-sports.org/theissf/history.ashx>> [2011-03-28]

URL<sub>3</sub>: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Svalov%C3%A1\\_dysbalance](http://cs.wikipedia.org/wiki/Svalov%C3%A1_dysbalance)> [2011-03-09]

URL<sub>4</sub>: <<http://ocviceni.fitweb.cz/joga-cviky-a56.html>> [2011-03-28]

URL<sub>5</sub>: <<http://cina.yin.cz/historie/vynalezy/strelny-prach/>> [2011-02-15]